はじめに

この講座は，現行の物理基礎の範囲について，知識だけでなく，物理の基本的な考え方がしっかりと理解できるように編集してあります。全10講です。また，内容が理解できたかチェックできる確認テスト＆解説も各講につけてあります。ポイントをWORK→例題→確認テストの３段階チェックで，しつこいくらいに確認をしながら進め，理解を深めていけるはずです。

とにかくまずはこのテキストと講義をしっかりと理解するように努めましょう。その構成ですが，

WORKの部分は「問題」ではなく，最低限の基本的な知識がまとめられています。また，その知識をつかっていく練習として例題が入っています。まずはWORKの穴埋めを何度もやって，言葉や概念を頭に入れてください。よって，進め方は

1.　WORKを繰り返しやり，基本的な考え方や用語を頭に入れる！
2.　例題をじっくり考えてみる！！
3.　解説動画をしっかり見て，わからないところを無くす！！！

1. 2.をやる際，分からなければ，すぐに動画を見てしまってもかまいません。とにかく**繰り返す**ということが大事です。これを怠って点が伸びない人がとても多い。わかった気になって放っておくのが一番危険です。つまずいたときは，再び動画を見てみればいい。飽きを感じたりすることもあるかもしれませんが，初めのうちは，とにかく**何度も繰り返して**ください。

10講すべて受けおわったら，その他の本や手持ちのプリントなど，問題にどんどん挑戦しましょう！

理系科目は手を動かすことが，一番大事です！

急がず，止(や)まず，じっくりとがんばっていきましょう！！必ず物理の力がつくはずです。

中野　喜允

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

物理基礎　テキスト

〈目次〉

第１講　物体の位置, 速度, 加速度 …… p. 4

第２講　力のつりあい …… p. 12

第３講　摩擦力, 運動方程式 …… p. 22

第４講　仕事とエネルギー …… p. 30

第５講　波動の基礎 …… p. 40

第６講　弦, 気柱の振動 …… p. 48

第７講　熱とエネルギー …… p. 62

第８講　電気の性質と電気回路 …… p. 72

第９講　交流 …… p. 84

第10講　原子と原子核 …… p. 92

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　物体の位置，速度，加速度

WORK　1

《変位，速度，加速度》

物体がある時間 t の間に距離 x 進むとき，$v=$ $\boxed{\ 1\ }$ で表される量を，その物体の「速さ」という。また，移動量に関して「向き」も含めて考える場合，それを $\boxed{\ 2\ }$ といい，その場合の $\boxed{\ 1\ }$ を $\boxed{\ 3\ }$ という。

物体の速度が刻々と変化している場合，単位時間当たりの速度の変化量を $\boxed{\ 4\ }$ という。

物体のはじめの位置を原点として，水平右向きに x 軸をとる。初速度 v_0，加速度 a（一定）で x 軸上を運動する物体の，時刻 t での速度と位置は

$$v=\boxed{\ 5\ }\qquad x=\boxed{\ 6\ }$$

となる。また，この式から時刻 t を消去すると，

$$\boxed{\ 7\ }$$

という式も得られる。

《自由落下》

物体が初速度０で重力の影響のみを受けて落下する運動を $\boxed{\ 8\ }$ という。このときに物体が受ける加速度を $\boxed{\ 9\ }$ という。その大きさは，その質量に $\boxed{\ 10\ }$ で，約 $\boxed{\ 11\ }$［m/s^2］である。ふつうこれを g で表す。

物体の $t=0$ での位置を原点として，鉛直下向きに y 軸をとる。重力加速度 g で自由落下する物体の時刻 t での速度と位置は

$$v=\boxed{\ 12\ }\qquad y=\boxed{\ 13\ }$$

となる。

《鉛直投射》

物体を鉛直上向き，または下向きに投げるときの運動を $\boxed{\ 14\ }$ という。

物体の $t=0$ での位置を原点として鉛直上向きに y 軸をとり，重力加速度の大きさを g とする。初速度を鉛直上向きに v_0 とした場合，物体の時刻 t での物体の速度と位置は

$$v=\boxed{\ 15\ }\qquad y=\boxed{\ 16\ }$$

となる。

また，物体の $t=0$ での位置を原点として鉛直下向きに y 軸をとり，初速度を鉛直下向きに v_0 とした場合，物体の時刻 t での物体の速度と位置は

$$v=\boxed{\ 17\ },\qquad y=\boxed{\ 18\ }$$

となる。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

1

物体が x 軸上を等加速度運動している。物体は時刻 $t=0$［s］で原点を正の向きに 20［m/s］の速度で通過した。また，時刻 4.0［s］において負の向きに 20［m/s］の速度であった。

(1) この物体の加速度を求めよ。

(2) 速度が正の向きから負の向きに変わる時刻を求めよ。

(3) 速度が正の向きから負の向きに変わるときの物体の位置を求めよ。

(4) $t=4.0$［s］での物体の位置を求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

地面からの高さが h［m］の地点から，鉛直上向きに初速度 v_0［m/s］でボールを投げた。ボールは最高点で一度停止してから落下し，投げ上げた地点を通過して地面に達した。重力加速度の大きさは g［m/s^2］とする。

⑴　ボールが最高点に達する時間は，投げ上げてから何秒後か。

⑵　ボールの最高点の高さは，投げ上げた地点から何 m の高さか。

⑶　ボールが投げ上げた地点を通過するのは，投げ上げてから何秒後か。

⑷　ボールが地面に達するのは，投げ上げてから何秒後か。

⑸　ボールが地面に達する直前の速さはいくらか。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

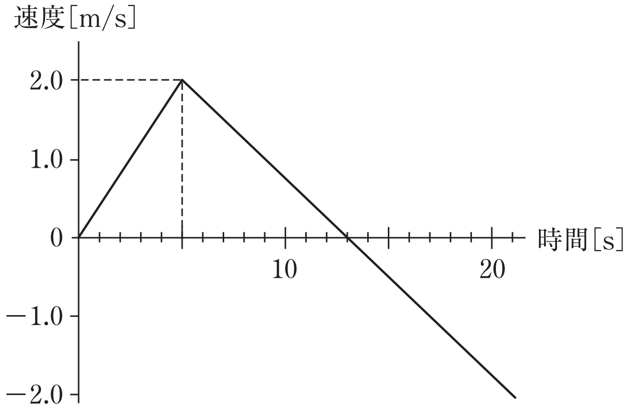
< Note >

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　確認テスト

x 軸上を運動する小物体が，時刻 $t=0$ に原点を x 軸の正の向きに出発し，その後，図のように速度を変化させた。



(1)　$t=5.0\mathrm{s}$ のときの小物体の位置は，原点から何 m のところか。最も適当なものを，次の①〜⑤のうちから一つ選べ。

①　2.0　　②　2.5　　③　5.0　　④　7.5　　⑤　10

(2)　この小物体が減速し始めてからいったん止まるまでに何秒かかるか。最も適当なものを，次の①〜⑤のうちから一つ選べ。

①　5.0　　②　8.0　　③　10　　④　13　　⑤　15

(3)　この小物体は，速度が再び 0 になってから後，どのような運動をするか。最も適当なものを，次の①〜⑤のうちから一つ選べ。

①　x 軸の正の向きに等速度運動をする。
②　x 軸の負の向きに等速度運動をする。
③　一定の加速度で x 軸の正の向きに運動する。
④　一定の加速度で x 軸の負の向きに運動する。
⑤　静止したままでいる。

(4)　この小物体が正の向きに原点から最も遠ざかる位置は，原点から何 m のところか。最も適当なものを，次の①〜⑤のうちから一つ選べ。

①　2.0　　②　5.0　　③　8.0　　④　13　　⑤　18

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

テキスト解答

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　解答

WORK

《変位，速度，加速度》

1	$\frac{x}{t}$	2	変位	3	速度	4	加速度
5	v_0+at	6	$v_0t+\frac{1}{2}at^2$	7	$v^2-v_0{}^2=2ax$		

《自由落下》

8	自由落下	9	重力加速度	10	無関係	11	9.8
12	gt	13	$\frac{1}{2}gt^2$				

《鉛直投射》

14	鉛直投射	15	v_0-gt	16	$v_0t-\frac{1}{2}gt^2$
17	v_0+gt	18	$v_0t+\frac{1}{2}gt^2$		

1

(1)　-10［m/s^2］

(2)　2.0［s］

(3)　20［m］

(4)　0［m］

2

(1)　$\frac{v_0}{g}$［s］

(2)　$\frac{v_0{}^2}{2g}$［m］

(3)　$\frac{2v_0}{g}$［s］

(4)　$\frac{v_0+\sqrt{v_0{}^2+2gh}}{g}$［s］

(5)　$\sqrt{v_0{}^2+2gh}$［m/s］

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

確認テスト解答

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

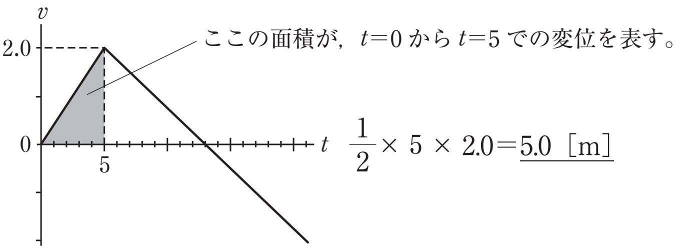
第１講　確認テスト

【解答】

(1)　③　　(2)　②　　(3)　④　　(4)　④

【解説】

(1)　vt 図の面積に注目して，



$\frac{1}{2}\times 5\times 2.0=$ 5.0［m］

(2)　物体がいったん止まるのは $t=13$［s］

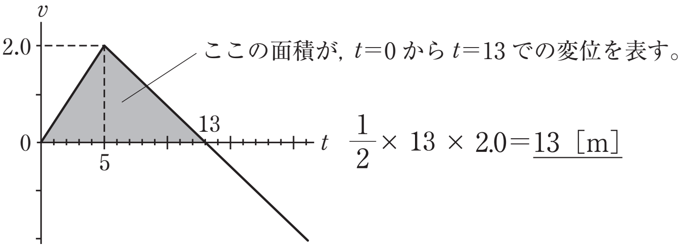
物体が減速し始めるのは $t=5.0$［s］

ゆえ，

$13-5.0=$ 8.0［s］

(3)　加速度 $\frac{-2.0}{8.0}=-0.25$［m/s^2］のまま運動。

(4)　vt 図の面積を考える。



$\frac{1}{2}\times 13\times 2.0=$ 13［m］

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。